



**PENGARUH PEMBERIAN BORAKS DOSIS BERTINGKAT  
TERHADAP PERUBAHAN MAKROSKOPIS DAN  
MIKROSKOPIS HEPAR TIKUS WISTAR SELAMA 4  
MINGGU DAN 2 MINGGU TANPA BORAKS**

**JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum**

**Edward Nurzali  
G2A 009 147**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
TAHUN 2013**

**LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**

**PENGARUH PEMBERIAN BORAKS DOSIS BERTINGKAT  
TERHADAP PERUBAHAN MAKROSKOPIS DAN  
MIKROSKOPIS HEPAR TIKUS WISTAR SELAMA 4  
MINGGU DAN 2 MINGGU TANPA BORAKS**

Disusun oleh

**EDWARD NURZALI  
G2A009147**

Telah disetujui

Semarang, 3 September 2013

**Pembimbing 1**



**dr. Intarniati N.R. Sp.KF,MSi. Med  
NIP. 197708052008122002**

**Penguji**



**Dr. Kusmiyati Tjahjono DK, M.Kes  
NIP. 195311091983012001**

**Ketua Penguji**



**Dr. Vega Karlowee Sp.PA  
NIP.198001302008122002**

## **PENDAHULUAN**

Boraks pada saat ini sering sekali diberitakan melalui media cetak maupun elektronik karena penyalahgunaannya dalam bahan tambahan makanan. Berdasarkan dari hasil investigasi dan pengujian laboratorium yang dilakukan oleh Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) di Jakarta, ditemukan sejumlah produk pangan seperti bakso, tahu, mie basah dan siomay yang memakai bahan tambahan pangan boraks dijual bebas di pasar dan supermarket. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 1168/MENKES/PER/X/1999, boraks termasuk dari salah satu bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk ditambahkan ke dalam produk makanan.<sup>1,2</sup>

Pada umumnya boraks digunakan sebagai antiseptik dan zat pembersih. Selain itu boraks juga digunakan sebagai bahan baku pembuatan detergen, pengawet kayu, antiseptik, pengontrol kecoak dan lainnya, terutama pada industri rumahan.<sup>3</sup>

Boraks merupakan zat toksik yang cepat diabsorpsi oleh tubuh karena boraks memiliki tingkat kelarutan yang tinggi, sehingga distribusinya cepat menyebar ke seluruh jaringan tubuh. Organ tubuh yang paling sering terkena efek samping dari pemberian boraks adalah hepar dan ginjal.<sup>4</sup>

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui efek samping dari pemberian boraks dosis bertingkat terhadap organ hepar pada tikus wistar. Waktu pemaparan boraks pada penelitian ini dipilih pada fase sub akut yaitu 4 minggu pemberian boraks dilanjutkan dengan jeda waktu 2 minggu tanpa pemberian boraks. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efek samping pemberian boraks dalam jangka waktu yang cukup lama. Selain itu hal ini juga dilakukan untuk melihat kemampuan regenerasi dari sel-sel hepar setelah terpapar boraks selama 4 minggu.

## **METODE**

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik dengan rancangan penelitian *post test only control group design*, yang menggunakan hewan coba tikus wistar sebagai objek percobaan. Proses adaptasi tikus wistar, pemberian paparan dengan boraks per oral dosis 300 mg/kgBB/hari dan 600 mg/kgBB/hari

yang diberikan dengan cara disonde selama 4 minggu dilanjutkan 2 minggu tanpa paparan. Pembuatan blok paraffin sampai pengecatan jaringan dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang (F-MIPA UNNES). Sedangkan interpretasi hasil makroskopis dan mikroskopis sampel hepar dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 42 hari, yaitu pada bulan Maret 2013 hingga April 2013. Untuk Makroskopis semua sampel hepar diamati permukaannya menggunakan lup dan dibandingkan seluruh kelompok percobaan serta dinilai berdasarkan kriteria *Manja Roenigk* 0) Normal, 1) abnormal <25%, 2) abnormal 26-50%, 3) abnormal 51-75%, 4) abnormal 76-100%. Pengamatan mikroskopis di cat menggunakan Hematoksilin Eosin serta dinilai dengan 4 kriteria 1) Normal, 2) dengenerasi albuminosa atau parenkimatososa, 3) degenerasi hidropik, 4) nekrosis.<sup>5</sup>

## HASIL

### Makroskopis

Pada pemeriksaan makroskopis hepar tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan lain ( $p > 0,05$ ). Hasil pengamatan dan identifikasi permukaan hepar pada seluruh kelompok adalah normal.

Tabel 1. Hasil Skoring Makroskopis

Kelompok	Area	
	1	2
Kontrol	0	0
Perlakuan 1	0	0
Perlakuan 2	0	0

## Mikroskopis

Berdasarkan data yang diperoleh, rerata tertinggi perubahan mikroskopis hepar terdapat pada kelompok perlakuan 1 (2,500), dan rerata terendah terdapat pada kelompok kontrol (1,300), sedangkan pada kelompok perlakuan 2 terjadi sedikit penurunan rerata (2,300).

Tabel 2. Hasil uji normalitas *Shapiro-wilk*

No	Kelompok	<i>P</i>
1	Kontrol	0,421
2	Perlakuan 1	0,967
3	Perlakuan 2	0,777

Dari tabel di atas didapatkan sebaran data yang normal ( $p > 0,05$ ), yaitu pada kelompok kontrol (0,421), kelompok perlakuan 1 (0,967), kelompok perlakuan 2 (0,777).

Varians data diuji dengan menggunakan *Test of Homogeneity of Variances*, didapatkan hasil  $p = 0,935$  ( $p > 0,05$ ), maka data yang didapatkan mempunyai varians data yang tidak berbeda (homogen).

Setelah itu dilakukan uji beda antar 2 kelompok (*Independent Samples T-test*) dan dilanjutkan uji beda  $> 2$  kelompok dengan *One-Way ANOVA*.

Tabel 3. Uji Beda 2 kelompok (*Independent Samples T-test*)

No	Variabel	<i>P</i>
1	Kelompok kontrol dan Kelompok perlakuan 1	0,001
2	Kelompok kontrol dan Kelompok perlakuan 2	0,002
3	Kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2	0,433

Tabel 4. Uji Beda >2 kelompok (*One-way ANOVA*)

(I) kelompok	(J) kelompok	<i>P</i>
1	2	0,000
	3	0,001
2	1	0,000
	3	0,403
3	1	0,001
	2	0,403

Dari tabel di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan 1 ( $p = 0,001$ ) dan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan 2 ( $p = 0,002$ ). Namun, antara kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini tidak didapatkan perubahan makroskopis hepar tikus wistar di semua kelompok, tetapi terjadi perubahan mikroskopis hepar tikus wistar. Perubahan ini didapatkan pada kelompok kontrol (0mg/kgBB), kelompok perlakuan 1 (300mg/kgBB) dan kelompok perlakuan 2 (600mg/kgBB).

Secara teoritis, pada kelompok kontrol seharusnya tidak didapatkan perubahan mikroskopis hepar. Namun dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan perubahan mikroskopis hepar tikus wistar pada 2 ekor tikus di kelompok kontrol. Perubahan yang terjadi antara lain degenerasi albuminosa dan degenerasi hidropik. Hal ini mungkin disebabkan karena faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan kerusakan hepar selain boraks yang diberikan, misalnya faktor stress dari tikus wistar sendiri.<sup>6</sup>

Pada kelompok perlakuan 1 dan 2, didapatkan perubahan mikroskopis hepar antara lain, degenerasi parenkimatos, degenerasi hidropik dan nekrosis.

Dari hasil uji beda yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol yang tidak diberikan boraks (0mg/kgBB) dengan kelompok perlakuan 1 (300mg/kgBB) dan kelompok perlakuan 2 (600mg/kgBB). Hasil ini menunjukkan bahwa dengan dosis 300mg/kgBB boraks sudah dapat menyebabkan perubahan gambaran mikroskopis hepar.

Hasil uji beda antar kelompok perlakuan menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ( $p > 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian dosis boraks 300 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB, keduanya menyebabkan perubahan mikroskopis, namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini bertentangan dengan teori bahwa semakin tinggi dosis, semakin berat kerusakan yang terjadi.<sup>6</sup> Pertentangan ini mungkin disebabkan karena banyak faktor, baik eksternal maupun internal, yaitu kemungkinan faktor stress yang berbeda antara tikus kelompok perlakuan 1 dan 2, faktor kesalahan dalam pembuatan preparat dan kesalahan dalam pembacaan.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perubahan gambaran makroskopis organ hepar tikus wistar pada pemberian boraks dosis bertingkat, namun didapatkan perubahan gambaran mikroskopis organ hepar pada pemberian boraks dosis 300 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB. Pada perbandingan hasil gambaran mikroskopis antara kelompok kontrol (0 mg/kgBB) dengan kelompok perlakuan 1 (300 mg/kgBB) dan kelompok perlakuan 2 (600 mg/kgBB) didapatkan perbedaan gambaran makroskopis. Sedangkan pada kelompok perlakuan 1 (300 mg/kgBB) dengan kelompok perlakuan 2 (600 mg/kgBB), tidak ditemukan perbedaan gambaran makroskopis.

### **Saran**

Sebaiknya perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut tentang pengaruh pemberian boraks menggunakan dosis yang biasa beredar di masyarakat dan perlu

dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian boraks dengan dosis dan waktu yang lebih lama.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Intarniati Nur Rohmah, Sp.KF, Msi Med serta dr. Ika Pawitra Miranti, M. Kes, Sp. PA yang telah membimbing dan memberikan saran-saran pada penelitian ini. Tidak lupa kepada dr. Vega Karlowee Msi,Med, SpPA selaku Ketua Penguji dan dr. Kusmiyati Tjahjono DK, M.Kes selaku Penguji. Serta berbagai pihak yang telah membantu dalam terselesaikannya penelitian ini.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Balai Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), 2004, *Bahan Tambahan Illegal-Boraks, Formalin, Rhodamin B*, Bekerja samadengan Departemen Pertanian, Balai Besar Industri Agro dan 13 Baristan, Institut Pertanian Bogor, dan WHO, 1-4
2. Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/Menkes/PER/IX/1988 tentang *Bahan Makanan Tambahan*,  
<http://health.kompas.com/read/2010/12/01/0329400/Peredaran.Borkas.Harus.Diawasi.Ketat>.
3. Suaramerdeka.com.<http://suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2009/11/26/89548/Banyak-Tak-Tahu-Bleing-Boraks>. 2009.
4. Nurhaedah, 2011, Boraks Merusak Organ Tubuh, <http://www.radar-bogor.co.id/index.php?rbi=berita.detail&id=72577>, Jum'at, 15 April 2011, dikutip 11 Desember 2012.
5. Roenigk, M. Histological Patterns in Drug Induced Liver Disesease. Journal of Clinical Pathology [serial online]. 2009.
6. Robbins. Buku ajar patologi edisi 7: Jakarta: EGC; 2007.